

## КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ОРБИТАЛЬНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

**С.И. Колесников**

Научный руководитель - доцент Ф.А. Симанкин

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

В статье производится обзор решений на основе которых возможно осуществить орбитальное перемещение радиографического оборудования по внешней части сварного шва трубопровода.

Одним из распространённых вариантов в нефтегазовой сфере является цепной механизм, применяемый для перемещения труборезной машины типа «Волжанка» (рис.1) [5].



*Рис. 1 Волжанка*

К преимуществам можно отнести простоту и надежность конструкции. Однако в связи с тем, что площадкой перемещения является поверхность трубопровода необходима очистка поверхности. В связи с большой массой для проведения работ необходимо применять грузоподъемные механизмы, а также оборудование для подачи трехфазного переменного тока, что снижает автономность и повышает необходимые требования к квалификации персонала.

Еще одним вариантом исполнения является тележка орбитального перемещение на магнитных колесах. На рынке представлены аппараты «WeldROVER» производства компании Olympus [2,4].



*Рис. 2 Тележка с устройством автономного орбитального перемещение на магнитных колесах*

К основным особенностям можно отнести высокие требования к подготовке поверхности трубопровода, необходимость в бесперебойности питания, ферромагнитность материала поверхности перемещения, а также необходимость в визуальном контроле оператора и корректировки положения при необходимости. Грузоподъемность каретки равно 29 килограммам. К преимуществам можно отнести высокую мобильность, а также невысокое время, затрачиваемое на подготовку. В отличие от «волжанки» не требуется специальная квалификация персонала. Так как аппарат не имеет жесткой связи с трубопроводом при перебоях питания происходит отключение электромагнитов, что приводит к необходимости повторного производства работ.

При необходимости точного перемещения по окружности трубопровода существует вариант исполнения поверхности перемещения в виде направляющего пояса (рис. 3), закрепленного на небольшом расстоянии от внешней поверхности трубопровода по шаблону. Привод осуществляется с помощью роликов, имеющее фрикционное зацепление с боковой гранью пояса. Недостатком данной конструкции является большой износ приводных роликов, необходимость в применении точных шаблонов. К преимуществам можно отнести точное позиционирование оборудования, отсутствие необходимости в тщательные подготовки поверхности, удержание позиции без источника тока, что дает возможность использовать аккумуляторный источник питания с заменой при разряде без прерывания производства работы. В данный момент поясной вариант исполнения перемещения применяется для сварочных головок компании «CRC-EVANS» по сварному шву [1,3].



Рис. 3 Тележка, закрепленная на направляющем поясе

Таблица 1

Основные характеристики аппаратов

	CRC-EVANS	WeldROVER	Волжанка
Масса, кг	16	13	95
Длина х высота х ширина, мм	240 х 340 х 300	430 х 340 х 175	500 х 600 х 1400
Необходимое напряжение, вольт	24	24	380
Удерживающий механизм	Ролики, пояс.	Электромагниты	Цепь

#### Выводы:

В ходе анализа представленных на рынке агрегатов, позволяющего производить орбитальное перемещения диагностического оборудования выбран для дальнейшего исследования вариант каретки закрепленной на поясе вследствие возможности исполнения с повышенной автономностью. Известными недостатками в данный момент являются большой износ приводных роликов. Дальнейшее направление исследования включает в себя подбор механизма, материалов, конструкции приводных роликов для реализации каретки с высокими потребительскими качествами, а именно: точностью перемещения, автономностью, транспортабельностью, ремонтопригодностью и износостойкостью.

#### Литература

1. Орбитальный держатель [Электронный ресурс] // [сайт]. URL:<https://findpatent.ru/patent/244/2441738.html> (дата обращения: 01.11.2019);
2. Руководство для учащихся по изучению программного обеспечения SolidWorks [Электронный ресурс] // Учебное пособие: [сайт]. URL:[https://www.solidworks.com/sw/docs/Student\\_WB\\_2011\\_RUS.pdf](https://www.solidworks.com/sw/docs/Student_WB_2011_RUS.pdf) (дата обращения: 01.11.2019);
3. Системы автоматической сварки компании CRC-EVANS [Электронный ресурс] // [сайт]. URL:<http://www.arguslimited.com.ua/catalogue/Sistemyi-avtomaticheskoy-svarki-kompanii-CRC-EVANS-19> (дата обращения: 01.11.2019);
4. Сканирующий аппарат «weldrover» [Электронный ресурс] // [сайт]. URL:<https://www.olympus-ims.com/ru/scanners/weldrover/> (дата обращения: 01.11.2019);
5. Сканирующий дефектоскоп [Электронный ресурс] // [сайт]. URL:<http://www.freepatent.ru/patents/2402760> (дата обращения: 01.11.2019);
6. Труборезная машина «Волжанка» [Электронный ресурс] // [сайт]. URL:<http://totaltorg.ru/index/0-118> (дата обращения: 01.06.2019);